

OPINNÄYTETYÖ

Janne Satta

Timo Sääskilahti

2010

Työelämäläheinen opiskelu ammattikorkeakoulussa

Projektiopintojen palvelumallin suunnittelu



**Rovaniemen
ammattikorkeakoulu**
University of Applied Sciences

TIETOJENKÄSITTELYN KOULUTUSOHJELMA



ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU
LUONNONTIETEEN ALA

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Työelämäläheinen opiskelu ammattikorkeakoulussa
Projektiopintojen palvelumallin suunnittelu

Janne Satta
Timo Sääskilahti

2010

Toimeksiantaja eLVa

Ohjaaja Eija Turunen

Hyväksytty _____ 2010 _____

Tekijä	Janne Satta Timo Sääsilahti	Vuosi	2010
Toimeksiantaja	eLVa		
Työn nimi	Työelämäläheinen opiskelu ammattikorkeakoulussa – Projektioipintojen palvelumallin suunnittelu.		
Sivu- ja liitemäärä	37		

Opinnäytetyömme tavoitteena oli palvelumallin suunnittelu, johon sisältyy työtilan, opiskelijan sekä toimeksiantajan yhteistyö erilaisissa projekteissa. Tavoitteena oli luoda palvelumalli, joka mahdollistaa toimivan työympäristön yrityksen ja projektiryhmän välillä.

Haasteena tilojen suunnittelussa oli oikeiden lisenssien valinta, sekä valmiin palvelun vaivaton siirto asiakkaan käyttöön.

Tutkimusmenetelminä käytimme haastatteluja, kyselyä ja dokumenttianalyysi-menetelmää. Haastattelimme opettajia sekä lähetimme kyselyn eri IT-alan yrityksille, jossa pyrimme selvittämään palveluprosessin eri vaiheita. Dokumenttianalyysin lähteenä käytimme eri artikkeleita koskien projektisuunnittelua.

Kerätyn tiedon pohjalta totesimme suunnittelumenetelmän valinnalla olevan iso merkitys projektin läpiviennissä. Olemassa olevia menetelmiä on monia mutta oikean menetelmän löytämisellä ja täsmällisellä noudattamisella päästään useimmiten parhaaseen lopputulokseen.

Avainsanat

palvelumalli
dokumenttianalyysi
ohjelmistosuunnittelu
suunnittelumenetelmät

Author	Janne Satta Timo Sääskilahti	Year	2010
Commissioned by	eLVa		
Subject of thesis	The relationship between working life and studying at the Rovaniemi University of Applied sciences - a service model design for project studies.		
Number of pages	37		

The main objective of this thesis was to design a service model, which included a workspace, students and clients and also their collaboration in different kinds of projects. The intention was to create a functional workspace and also to enable smooth co-operation between a company and a project group.

A challenge in designing the workspace was to choose the proper licenses and also to provide easy access for the client to use the completed product.

Interviews, inquiry and document analysis –methods were used as research methods. Teachers were interviewed and inquiry was sent to various IT-companies. Through the interviews and the inquiry, it was possible to research different phases in the service process. Different kinds of articles about project planning were used as a source for document analysis.

Based on the gathered information we noticed that choosing the right design method had had a big influence to complete a project successfully. There were many different methods but by choosing the right one and by following it precisely the best result could be achieved.

Key words	service model document analysis software development design pattern
------------------	--

SISÄLTÖ

KUVIOLUETTELO	1
1 JOHDANTO.....	2
2 TEHTÄVÄN MÄÄRITTELY, TIEDONHANKINTA JA TYÖMENETELMÄT	3
2.1 KÄSITEMALLI	3
2.2 LÄHTÖKOHTA	3
2.3 TIEDONHANKINTA	4
2.4 TYÖMENETELMÄT	5
2.4.1 Työmenetelmät yleisesti	5
2.4.2 Haastattelu	6
2.4.3 Kysely.....	6
2.4.4 Dokumenttianalyysi.....	7
3 SUUNNITTELUMENETELMÄT.....	10
3.1 SUUNNITTELUMENETELMÄT YLEISESTI	10
3.2 VAIHEJAKOMALLI	11
3.3 KETTERÄT MENETELMÄT	12
3.4 PROTOTYYPPIMALLI	14
3.5 ITIL	16
3.5.1 Palvelun elinkaari.....	16
3.5.2 ITIL	16
3.6 CRM	17
4 TYÖTILAN SUUNNITTELUUN LIITTYVIÄ ASIOITA	19
4.1 SUUNNITTELU.....	19
4.2 PROJEKTIT JA NIISSÄ KÄYTETTÄVÄT OHJELMISTOT	20
4.3 KEHITTÄMINEN	21
4.4 PLAB.....	22
4.4.1 Tutustuminen pLab:n toimintaan	22
4.4.2 Laiteresurssit.....	23
4.4.3 Tutustumisen vaikutukset omaan suunnitteluun.....	23
4.5 INNO AKATEMIA	24
5 TYÖVÄLINEET.....	25
5.1 LISENSSIT	25
5.1.1 Avoin lähdekoodi.....	25
5.1.2 Lisenssiluokat.....	25
5.2 LISENSSIEN ONGELMAT	26
5.3 ADOBE CS 4 DESIGN PREMIUM -PAKETTI.....	27
5.3.1 Adobe Photoshop	27
5.3.2 Adobe Illustrator ja InDesign.....	27
5.3.3 Adobe Dreamweaver	28
5.3.4 Muut Adobe -ohjelmat.....	28
5.4 MICROSOFT OFFICE 2007 -PAKETTI.....	29
5.5 MUUT MICROSOFT OHJELMAT	29
5.5.1 Visual Studio	29
5.5.2 FrontPage 2003	30
5.6 MUITA OHJELMIA: ECONET PRO.....	30
5.7 AVOIMEN LÄHDEKOODIN OHJELMAT	31
5.7.1 MySQL yleisesti	31
5.7.2 Gimp.....	31
5.7.3 Oracle.....	32
5.7.4 Notepad++	32
6 YHTEENVETO	33
6.1 TOIMINTAYMPÄRISTÖN PÄÄKOHDAT	33
6.2 TYÖN ETENEMINEN	34
6.3 POHDINTAA	34

LÄHTEET	36
----------------------	-----------

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Graafinen käsitemalli.	3
Kuvio 2. Laadullisen tutkimuksen yleinen malli.	8
Kuvio 3. Perusluokittelumalli.	10
Kuvio 4. Vaihejakomalli	12
Kuvio 5. Prototyyppimalli	15
Kuvio 6. Palvelun elinkaariprosessit (Service lifecycle processes).	16
Kuvio 7. Tarkennettu graafinen käsitemalli.	33

1 JOHDANTO

Teimme opinnäytetyön Rovaniemen ammattikorkeakoululle, eLVA:n (Sähköisen liiketoiminnan osaamisen vahvistaminen) toimeksiantona. eLVA-hankkeessa ovat mukana Rovaniemen ammattikorkeakoulu (hallinnointi) ja Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu (yhteistyö). Hankkeen tarkoituksena on toimia valmennusohjelmana Lapin korkeakoulujen henkilöstölle kilpailukyvyn ja toimintaedellytysten parantamiseksi.

Opinnäytetyömme, työelämäläheinen opiskelu ammattikorkeakoulussa - projektiohjelmien palvelumallin suunnittelu käsittelee opiskelua projektituotoisissa työtehtävissä. Opinnäytetyömme tarkoituksena oli suunnitella fyysinen luokkatila Rantavitikan kampukselle. Suunnittelumme keskittyi palvelumallin, ohjelmistojen ja niiden lisenssien suunnitteluun, joten työn ulkopuolelle jää kaikki laitteistoihin ja kustannuksiin liittyvät asiat. Painopiste suunnittelussa oli tradenomi opiskelijoiden tarpeiden kartoittaminen. Tilan tarkoituksena on kuitenkin palvella niin tradenomi-, restonomi- kuin tuotannonalan opiskelijoita.

Suunnittelun lähtökohtana on, että opiskelija pystyy työskentelemään tiloissa, yrityksiltä saatujen projektituotoisten toimeksiantojen parissa. Tätä yhteistyötä helpottamaan kartoitimme erilaisia toimintamalleja, joista voidaan valita projektia parhaiten palveleva ratkaisu.

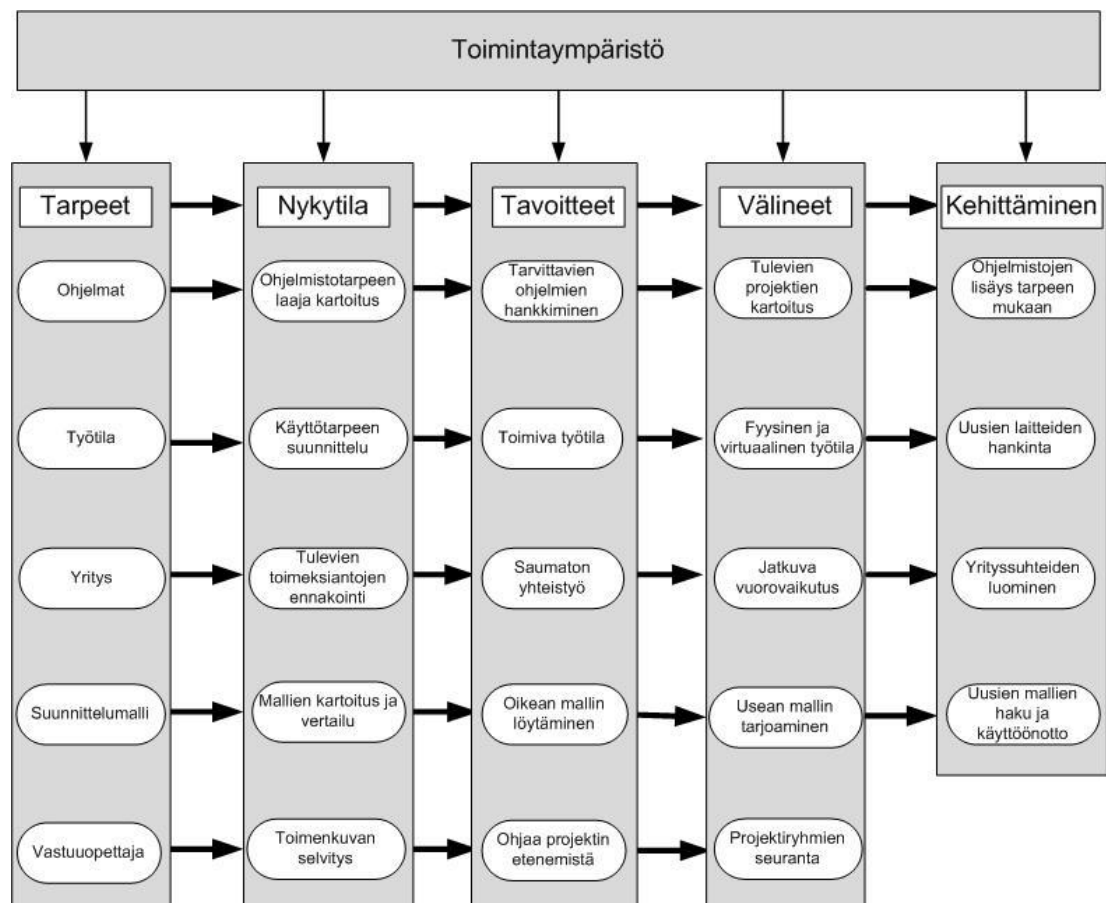
Ohjelmistoa suunniteltaessa mietintämme lähtökohtana pyrimme kartoittamaan laajalti erilaisia projektityyppejä, jotta saisimme kattavan kokonaiskuvan tulevista ohjelmistotarpeista. Lisäksi pyrimme tarjoamaan vaihtoehtoisia ohjelmia esimerkiksi kuvankäsittelyn tai www-suunnittelun osalta. Ratkaisun tähän mahdollistavat sekä maksullisten ohjelmien että avoimeen lähdekoodiin pohjautuvien ohjelmien rinnakkaiskäyttö.

Päämääränä palvelumallin ja ohjelmiston suunnittelussa meillä oli saavuttaa saumaton yhteistyö asiakkaan kanssa, sujuva työskentely projektin parissa sekä valmiin työn helppo siirto asiakkaalle.

2 TEHTÄVÄN MÄÄRITTELY, TIEDONHANKINTA JA TYÖMENETELMÄT

2.1 Käsittemalli

Toimintaympäristön tarpeet koostuvat (kuvio 1) ohjelmista, työtilasta, toimeksiantajasta, suunnittelumalleista ja vastuupettajasta. Nykytilalla tarkoitetaan toimintaympäristön lähtökohtia, eli sitä mistä suunnittelu aloitettiin. Tavoitteet kuvastavat ideaalista tilannetta, mihin nykytilasta pyritään siirtymään valmiin tilan osalta. Välineet ovat ne joiden avulla pyritään pääsemään parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Kehittämisellä pyritään puolestaan parantamaan valmiin toimintaympäristön kykyä vastata ulkopuolelta tuleviin vaatimuksiin ja haasteisiin.



Kuvio 1. Graafinen käsittemalli.

2.2 Lähtökohta

Opinnäytetyömme tehtävänantona on suunnitella palvelumalli työtilalle Rantavitan kampukselle, jossa opiskelijat voivat suorittaa projekteja eri yrityksil-

le tilassa työskentelemällä tai virtuaalisesti etätyöskentelynä. Opiskelijat koostuvat tradenomi-, restonomi- sekä tuotannonalan opiskelijoista.

Tehtävänä oli myös määritellä käytettäviä suunnittelumenetelmiä, jotka ovat tukena projektiryhmälle työn etenemisessä. Näitä menetelmiä on mahdollisuus käyttää siten, että projektiryhmä yhteistyössä asiakkaan kanssa valitsee käytettävän menetelmän, joka tukee parhaiten projektia. Menetelmien tarkoituksena olisi mahdollistaa saumaton yhteistyö yrityksen ja projektiryhmän väliseen työskentelyyn.

Tavoitteena olisi luoda ympäristö, jossa myös yrityksen edustajalla olisi mahdollisuus olla mukana seuraamassa projektia ja sen edetessä oppia uusia asioita, jotta edustaja voisi jatkossa soveltaa oppimaansa valmiiseen projektiin. Lisäksi yhtenä tavoitteena tilojen osalta olisi mahdollistaa valmiiden projektien siirtäminen asiakkaalle mahdollisimman vaivattomasti. Käytännössä tämän toteuttaminen tapahtuu siten, että valitaan mahdollisimman paljon sellaisia ohjelmia, jotka mahdollistavat vaivattoman siirron.

Nykytilan ongelmana voidaan pitää lisensoinnin suunnittelun haastavuutta. Lisenssien suunnittelussa tulee huomioida tarkasti lisenssien tyypit, jotta myöhemmät mahdolliset lisensseihin liittyvät ongelmat vältetään. Toisen lisensseihin liittyvän ongelman muodostaa se, että jos hankittu lisenssi on oikeuksiltaan riittämätön yritysten tarpeisiin, joudutaan lisenssityyppiä muuttamaan jälkikäteen.

2.3 Tiedonhankinta

Tiedonhankinnan, koskien tilojen suunnittelua, ajatuksena oli lähteä rakentamaan toimintamallin kehityssuunnitelmaa yrityshaastattelun kautta. Yrityshaastattelu ei toteutunut, joten lähdimme toteuttamaan tiedonkeruuta kyselymenetelmän avulla. Sähköisten kyselyiden ongelmaksi muodostui yritysten passiivinen suhtautuminen kyselyyn. Lähestymiltämme yrityksiltä saimme vain muutamia vastauksia ja tästä syystä kyseinen tiedonhankintakeino jouduttiin hylkäämään lähes kokonaan vähäisen tiedonsaannin vuoksi.

Edellä mainitun tiedonhankintakeinon epäonnistuttua, aloimme hankkia tietoa lähdekirjallisuudesta, eli aloimme soveltaa dokumenttianalyysia tiedonkeruumenetelmänä. Tutustuimme erilaisiin sähköisiin julkaisuihin ja niistä löytyneisiin, työhömmme sopiviin, artikkeleihin. Lisäksi käytimme taustakirjallisuutena aiheeseen liittyviä teoksia. Näiden pohjalta mietimme kehityssuunnitelmaa siten, että tutkimme mahdollisia ongelmakohtia ja yritimme löytää niihin ratkaisuja.

2.4 Työmenetelmät

2.4.1 Työmenetelmät yleisesti

”Kehittämistyössä on mahdollista ja myös suositeltavaa käyttää monenlaisia menetelmiä, myös monia sellaisia, joita tieteellisessä tutkimisessa ei yleensä ole käytetty.” Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kahteen eri ryhmään, määrällisiin ja laadullisiin. Määrällinen menetelmä on yleensä lomakekysely tai lomakehaastattelu ja nimensä mukaisesti se kohdistuu suureen joukkoon vastaajia. Laadullisen menetelmän keinoja ovat teema-, avoin ja ryhmähaastattelut sekä osallistuva havainnointi. Toisin kuin määrällisessä menetelmässä, vastaajajoukko on huomattavasti pienempi. (Ojasalo – Moilanen - Ritalah-
ti 2009, 93–94.)

Tutkimuksellisen kehittämistyön kannalta havainnointi on tärkeä ja hyödyllinen menetelmä tiedonkeruussa. Havainnointi toimii täydentävänä menetelmänä kyselyjen ja haastattelujen rinnalla ja sen lisäksi havainnointi sopii vaikeasti ennakoitavien ja nopeasti muuttuvien tilanteiden tutkimiseen. (Ojasalo ym. 2009, 103.)

Ennakointimenetelmällä pyritään tarkastelemaan tulevaisuutta sekä pyritään tunnistamaan kohteet, joista saadaan suuri taloudellinen hyöty. Päättäjiä ja edunvalvojia käytetään asiantuntijoiden lisäksi ennakointimenetelmien prosesseissa. Skenaariot ovat ennakointimenetelmän eräs keino. Lisäksi niitä pidetään tulevaisuudentutkimuksen peruskäsitteinä. (Ojasalo ym. 2009, 131.)

Yhteisölliset ideointimenetelmät ovat joukko menetelmiä, joihin kuuluu muun muassa aivoriihi, 8 x 8- menetelmä ja kaukaiset ajatusmallit. Muita kehittämistyössä käytettäviä menetelmiä ovat prosessianalyysi, benchmarking ja palvelunlaadun kuiluanalyysi. (Ojasalo ym. 2009, 9.)

2.4.2 Haastattelu

Haastattelumenetelmä on käytetyimpiä menetelmiä tiedonkeruussa sekä tutkimus - että kehittämistyössä. Syy menetelmän yleisyyteen on se, että monestikaan muita menetelmiä ei tunneta. Haastattelu työmenetelmänä on hyvä yhdistää kehittämistyössä toisten menetelmien kanssa, sillä haastattelu yleensä tukee toista menetelmää. (Ojasalo ym. 2009, 95.)

Haastattelumenetelmä oli alkuperäinen suunnitelmamme kerätä tietoa kohdeyritykseltä, mutta tähän haastatteluun emme saaneet mahdollisuutta. Kokonaisuutena saimme sovittua vain yhden haastattelun, joka liittyi tilojen suunnitteluun, mutta siitä saatu tieto ei ollut lähellekään riittävää. Tämän vuoksi pohdimme ratkaisua tähän ongelmaan ja näin ollen päädyimme vaihtamaan työmenetelmämme kyselymenetelmäksi.

2.4.3 Kysely

Toinen tutkimuspohjaisessa tiedonkeruussa käytettävistä menetelmistä on kysely. Etuna on, että kyselyllä voidaan saada kerättyä laaja tutkimusaineisto. Etuna on myös, että laajalta joukolta ihmisiä voidaan kysyä suuri määrä kysymyksiä. Menetelmä on myös suhteellisen nopea ja tehokas. (Ojasalo ym. 2009, 108.)

Tyypillisimpiä kyselyitä ovat sekä postitse lähetettävät kyselylomakkeet että sähköiset kyselyt (Ojasalo ym. 2009, 108). Vaihtaessamme haastattelumenetelmästä kyselymenetelmään, oli selvää, että tulisimme käyttämään sähköistä kyselyä ja nimenomaan sähköpostin välityksellä. Laadimme listan yrityk-

sistä ja henkilöistä, joille kyselyn lähetimme, oman alamme opiskelijoiden työharjoittelupaikkojen yhteyshenkilöistä.

Kyselylomaketta suunniteltaessa on oltava selvillä ne tavoitteet, joihin sillä pyritään. Siihen tulisi sisällyttää ainoastaan aiheen kannalta oleellisia kysymyksiä, eli käytännössä pyritään välttämään epäolennaisia kysymyksiä. Liian pitkän kyselyn vaarana on, että vastauksia ei tule riittävästi ja siksi keskimääräinen vastausaika saisi olla korkeintaan 15–20 minuuttia. (Ojasalo ym. 2009, 115–116).

Aiheemme kannalta oleellisten kysymysten laatiminen oli huomattavan vaikeaa, sillä yritysten toimialat vaihtelivat suuresti. Myös kysymysten määrän rajaaminen alle kymmeneen oli perusteltua, jotta vastausmäärä ei kärsisi kyselyyn käytettävän ajan liian suuresta pituudesta. Tämä asetti haasteen kysymysten laadintaan, sillä ensinnäkin kaikki kysymykset eivät koskettaneet jokaista yritystä tai sen toimialaa. Tärkeässä roolissa oli myös kysymysten muotoilu, sillä halusimme jokaisen kysymyksen tuottavan työtämme hyödyttävän vastauksen.

Merkittävin asia vastausten vähäiseen määrään saattoi johtua yritysten haluttomuudesta käyttää työaikaansa vastausten laatimiseen kiireiden vuoksi. Taus-talla voi olla muitakin syitä tähän, mutta yleisessä tiedossa oli, että vastausten saaminen voi olla hankalaa. Tästä syystä varauduimme lähettämään kyselyn uudelleen, mutta tämä keino ei tuonut merkittävää muutosta tähän ongelmaan.

Lopputulos kyselystä oli, että saatuja vastauksia oli vain muutama ja tämän vuoksi käytämme kyselyjen vastauksia ainoastaan muiden tiedonkeruumenetelmien tukena.

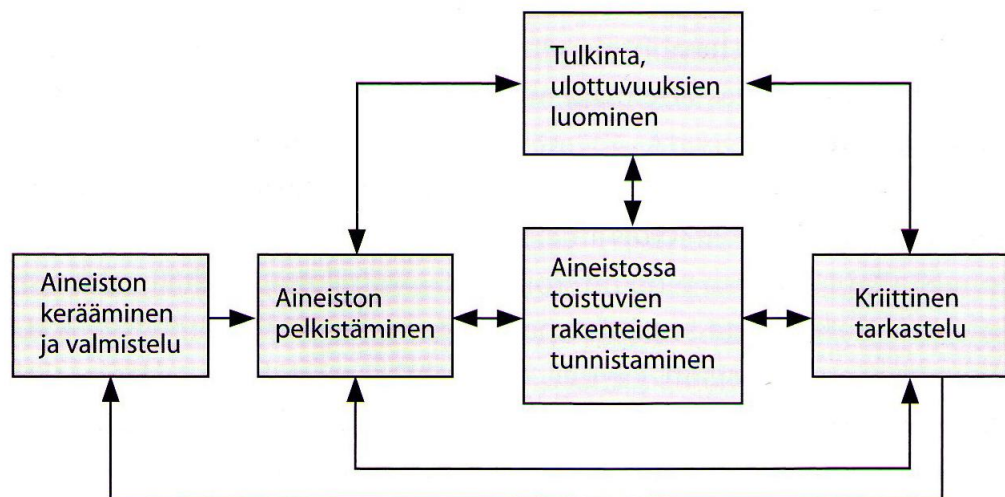
2.4.4 Dokumenttianalyysi

”Dokumenttianalyysi on menetelmä, jossa päätelmiä pyritään tekemään kirjalliseen muotoon saatetusta erityisesti verbaalisesta, symbolisesta tai kom-

munikatiivisesta aineistosta.” Dokumentteja, joita tarkastellaan, ovat esimerkiksi www-sivut, lehtiartikkelit, haastattelut, raportit ja muut kirjalliset aineistot. Tavoite olisi, että dokumentteja pystyttäisiin analysoimaan järjestelmällisesti. Lisäksi luodaan sanallinen kuvaus kohdeaiheesta. Analysoinnin tarkoituksena on selkeyttää aineistoa ja näin edesauttaa johtopäätösten selkeyttä sekä luotettavuutta. (Ojasalo ym. 2009, 121.)

Dokumenttianalyysin päävaiheisiin kuuluu aineiston kerääminen ja valmistelu. Tämän jälkeen kerättyä aineistoa pyritään pelkistämään ja siitä etsitään toistuvia rakenteita, joita sitten tulkitaan. Lopuksi kerättyä aineistoa tulisi tarkastella kriittisesti, jotta havaittaisiin mahdolliset virheet tuloksissa. (Ojasalo ym. 2009, 123.)

Tiedonkeräämisen aloitimme tarkastelemalla sähköisiä julkaisuja siten, että etsimme aluksi projektisuunnitteluun liittyviä artikkeleita nimenomaan IT- alan lehdistä. Näistä aineistoista haimme pääkohtia, joita vertailimme myöhemmin keskenään. Tällä tavoin pystyimme sitten tuomaan aineistosta hankitun tiedon suunnitelmamme pohjaksi. Eri menetelmiä vertaamalla valitsimme tiloille kolme toimivinta suunnittelumenetelmää: vaihejakomallin ns. ”vesiputousmallin”, ketterät menetelmät ja prototyypimallin ts. protoilumallin.



Kuvio 2. Laadullisen tutkimuksen yleinen malli (Ojasalo ym. 2009, 123).

Kuviossa 2 on kuvattu laadullisen tutkimuksen yleistä mallia, mutta se sopii hyvin kuvaamaan dokumenttianalyysin päävaihetta (Ojasalo ym. 2009, 123).

Dokumenttianalyysi aloitetaan aineiston keräämisestä ja valmistelusta. Tämän jälkeen siirrytään aineiston pelkistämiseen, jonka avulla pyritään luomaan omia tulkintoja ja ulottuvuuksia sekä tunnistamaan aineistossa toistuvia rakenteita. Tämän jälkeen kaikkia näitä vaiheita tarkastellaan kriittisesti ja päämääränä on tunnistaa ja korjata eri vaiheissa tapahtuneita virheitä ja vääristymiä. Kriittisellä tarkastelulla pyritään vaikuttamaan tulosten laatuun ja luotettavuuteen. (Ojasalo ym. 2009, 123.)

3 SUUNNITTELUMENETELMÄT

3.1 Suunnittelumenetelmät yleisesti

Suunnittelumenetelmien avulla pyritään parantamaan projektien onnistumista, ohjaamaan projektin etenemistä, sekä auttamaan projektia pysymään aikataulussa ja budjetissa. Kuvion 3 tarkoituksena on vertailla eri menetelmien soveltuvuutta erilaisiin projekteihin.

	Ketterät menetelmät	Vaihejakomalli "vesiputousmalli"	Prototyyppimalli
Joustavuus ja muutosten tekeminen	Menetelmä sallii ja jopa edellyttää muutosten tekemistä parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.	Malli ei salli suurien muutosten tekemistä alkuperäiseen suunnitelmaan.	Erittäin joustava malli. Muutosten tekeminen tekijän omista käsissä asiakkaan tarpeet huomioon ottaen.
Tiukka vaiheistus (projektimalli)	Malli ei noudata tarkkaa suunnitteluvaiheistusta vaan toimii noudattaen neljää perusarvoa. Lisäksi menetelmä pitää sisällään 12 periaatetta.	Mallissa suunnittelu etenee vaihe vaiheelta tarkasti noudattaen alkuperäistä suunnitelmaa ja vaiheiden järjestys on aina sama.	Mallissa suunnittelu etenee vaihe vaiheelta tarkasti noudattaen alkuperäistä suunnitelmaa ja vaiheiden järjestys on aina sama.
Osallistuminen ja eri tahojen yhteistyö	Menetelmä suosii avointa yhteistyötä ja vuorovaikutusta eri tahojen välillä ennemmin kuin prosesseja ja projektineuvotteluja.	Suunnitteluvaiheen jälkeen yhteistyö asiakkaan ja projektitiimin välillä on vähäistä.	Aluksi laaditaan prototyyppimalli, joka asiakkaan testattavaksi. Testivaiheen jälkeen aloitetaan jatkokehitys, joko prototyypin pohjalta, tai kokonaan alusta.
"Avaimet käteen" - tilaustyö	Valmiin tilaustyön tuottaminen on vaikeaa kun noudatetaan menetelmän periaatteita.	Malli soveltuu parhaiten "Avaimet käteen" -tyyppisen tilaustyön tekemiseen.	"Avaimet käteen" -tilaustyö ei onnistu, sillä valmiin projektin tuottamiseksi vaaditaan useampia testikertoja.

Kuvio 3. Perusluokittelumalli.

Joustavuus ja muutosten tekeminen muodostavat yhden osa-alueen, jonka kautta voidaan vertailla suunnittelumenetelmän soveltuvuutta projektiin. Tiukan vaiheistuksen avulla pyritään arvioimaan, kuinka täsmällisesti projektin eri vaiheita joudutaan noudattamaan. Osallistumisella ja eri tahojen yhteistyöllä on oma merkityksensä suunnittelumenetelmän valinnassa, sillä osa menetelmistä vaatii tiivistä yhteistyötä, kun taas osalla menetelmistä yhteis-

työn merkitys on vähäistä. ”Avaimet käteen” -tilaustyö soveltuu edellisistä menetelmistä ainoastaan vaihejakomalliin.

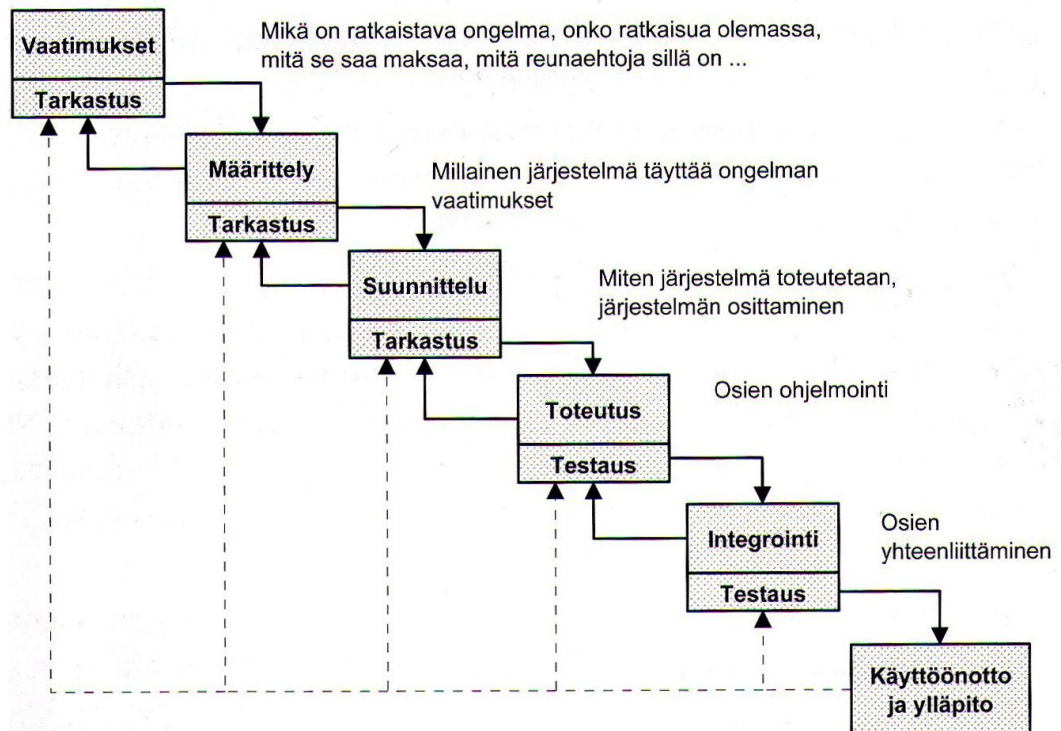
3.2 Vaihejakomalli

Vaihejakomallia noudatettaessa törmätään usein ongelmiin, jotka huomataan vasta testausvaiheessa. Yleisin syy joka aiheuttaa ongelmia on se, että vaihejakomallin jokaisessa vaiheessa rakennetaan olettamuksia olettamusten päälle. Haastavaa virheiden huomaamisessa projektin myöhäisessä vaiheessa on se, että niiden korjaaminen asetettujen aikataulujen puitteissa on haastavaa tai jopa mahdotonta. (Nykopp - Koskela 2006, 6.)

Edellä mainituista seikoista aiheutuvat projektin aikataulun ylitykset ovat yleisiä ja osa niistä jopa keskeytyy kokonaan. Tutkimusten perusteella vain noin 34 prosentissa projekteista säilytettiin alkuperäinen aikataulu, budjetti ja määritelty laajuus. (Nykopp - Koskela 2006, 6.)

Suunnittelemaamme tilan toiminnassa vaihejakomalli on epäkäytännöllinen joidenkin projektien osalta, etenkin aikataulussa pysymisen kannalta. Mallin huonona puolena on sen kankeus tehtäessä muutoksia alkuperäiseen projektisuunnitelmaan. Kun opiskelijat laativat projektisuunnitelmaa, niin kaikilla heillä ei ole riittävää käytännön tietopohjaa ja kokemusta suunnitellessa tulevaa projektia.

Emme sulje vaihejakomallia pois tilojen toiminnasta, mutta haluamme kuitenkin tarjota muitakin suunnittelumalleja, kuten ketteriä menetelmiä tai prototyyppimallia, joten projektiryhmällä on mahdollisuus valita näistä toimintatavoista parhaiten soveltuva suunnittelumalli. Vaihejakomallin tarve korostuu projekteissa, joissa asiakkaalla ei syystä tai toisesta ole mahdollisuutta käyttää aikaa projektin varsinaisessa tekovaiheessa. Mallissa ei vaadita niin tiivistä yhteistyötä projektitiimin ja asiakkaan välillä kuin esimerkiksi ketterissä menetelmissä. Lisäksi tämän mallin etuna on, että tilanteissa, joissa asiakas ei ehdi osallistua projektiin, testauskertoja ei ole niin tiiviisti kuin esimerkiksi prototyyppimallissa.



Kuvio 4. Vaihejakomalli (Haikala - Märijärvi 2006, 36.)

Vaihejakomallissa jokainen vaihe suoritetaan aina samassa järjestyksessä. Lisäksi jokaisen vaiheen jälkeen suoritetaan laadun varmistus, joko tarkistuksilla, katselmuksilla tai testauksen avulla. Valmis tuote tulee testata ennen varsinaista käyttöönottoa virheiden minimoimiseksi. (Haikala - Märijärvi 2006, 36.)

3.3 Ketterät menetelmät

Edellä mainittuihin vesiputousmallin tuomiin ongelmiin ratkaisuksi on kehitetty ketterät menetelmät (eng. agile methods, agile development, agile project management). Ketterät menetelmät on nimike joukolle ohjelmistokehitysmenetelmiä ja -prosesseja. Tämä kokonaisuus pohjautuu neljään perusarvoon, joihin lasketaan ne, jotka suosivat:

- ihmisiä ja näiden vuorovaikutusta enemmän kuin työkaluja ja prosesseja.
- toimivaa järjestelmää enemmän kuin yksityiskohtaisia suunnitelmia.
- avointa yhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluita

- muutokseen reagoimista ennemmin kuin aiemmin tehtyjen suunnitelmien orjallista seuraamista. (Nykopp - Koskela 2006, 7.)

Neljän perusarvon lisäksi ns. manifestissa on kuvattuna 12 periaatetta, joita kyseinen ohjelmistokehitys noudattaa:

1. Tärkeintä on täyttää asiakkaan vaatimukset jatkuvilla ja riittävän aikaisilla ohjelmistotoimituksilla.
2. Muuttuvat vaatimusmäärittelyt hyväksytään ja otetaan vastaan tervetulleina, myös kehityksen loppuvaiheessa. Ketterät menetelmät valjastavat muutoksen asiakkaan kilpailueduksi.
3. Toimivia ohjelmaversioita toimitetaan säännöllisesti, muutama viikon tai kuukauden välein, mieluummin useammin kuin harvemmin.
4. Liiketoiminnan ammattilaisten ja ohjelmistokehittäjien on työskenneltävä yhdessä päivittäin koko projektin ajan.
5. Projektit rakennetaan motivoituneiden yksilöiden ympärille. Heille annetaan ympäristö ja tuki jota he tarvitsevat, sekä luotetaan siihen, että he saavat työn tehtyä.
6. Kaikkein tehokkain tapa tiedonvälityksessä kehitystiimillä ja kehitystiimin sisällä on kasvokkain tapahtuva keskustelu.
7. Toimiva ohjelmisto on ensisijainen työn edistymisen mitta.
8. Ketterät menetelmät suosivat kestäväää kehitystä. Rahoittajien, kehittäjien ja käyttäjien tulisi kyetä pitämään jatkuvasti yllä tasainen työtahti.
9. Jatkuva huomion kiinnittäminen tekniseen erinomaisuuteen, hyvään rakenteeseen sekä suunnitteluun lisää ketteryyttä.
10. Yksinkertaisuus – tekemättömän työn maksimoinnin taito – on olennaista.
11. Parhaat rakenteet, vaatimukset ja suunnitelmat nousevat itse organisoituvista tiimeistä.
12. Tasaisin väliajoin tiimi arvioi, miten voisi tulla entistä tehokkaammaksi, ja kehittää toimintaansa sen mukaisesti. (Huttunen 2006, 15–16.)

Ketterät menetelmät eivät kuitenkaan sulje pois työkalujen, prosessien, suunnitelmien ja sopimusten tärkeyttä. Kyseiset menetelmät painottavat keskittymistä yhteiseen päämäärään hyödyntäen henkilöstön vahvuuksia ja samalla seuraten konkreettisen tuotteen edistymistä. Ketterät menetelmät sallivat myös muutokset aikaisemmin suunniteltuun lopputulokseen, jos siinä huomataan puutteita tai ristiriitoja. (Nykopp - Koskela 2006, 7.)

Ketterien menetelmien ero niin sanottuihin vesiputousmalleihin, eli suunnitelmavetoisiin malleihin tulee siinä, että suunnitelmavetoiset mallit pyrkivät toimittamaan suunnitellun projektin ajallaan ja vähäisin muutoksin. Ketterät

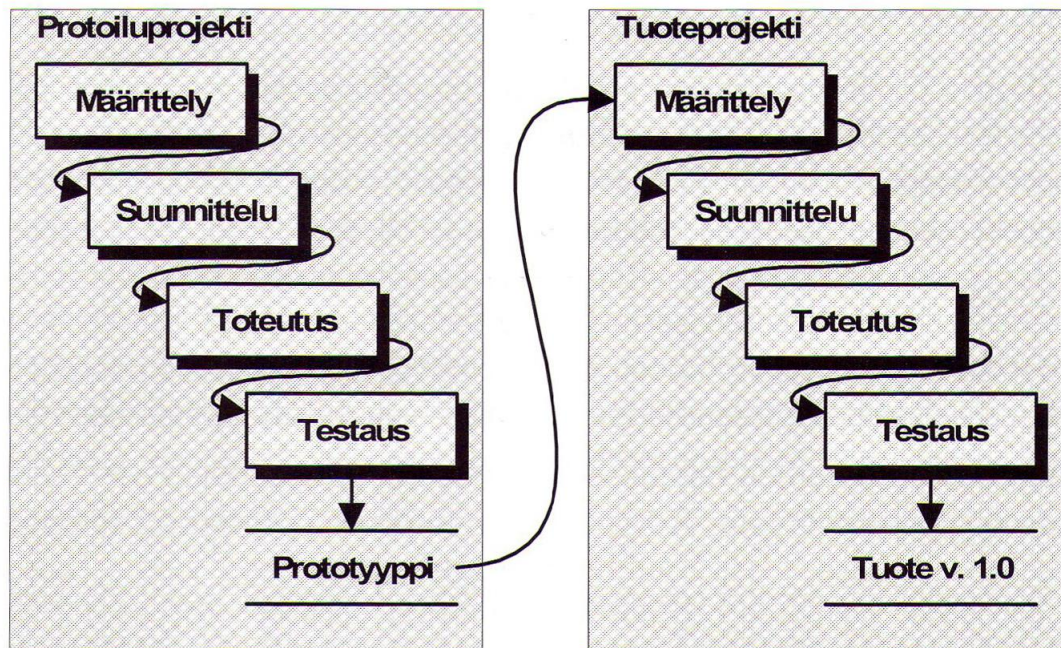
menetelmät pyrkivät siihen, että projekti toimitetaan sellaisena, joka vastaa asiakkaan todellisia tarpeita. Muutokset alkuperäiseen suunnitelmaan auttavat pysymään ennalta sovitussa aikataulussa ja budjetissa. (Nykopp - Koske-la 2006, 7.)

Projektien toteutuksessa ketterät menetelmät sallivat, esimerkiksi ohjelmisto- ja suunniteltaessa, tehdä muutoksia asiakkaan alkuperäiseen suunnitelmaan. On mahdollista, että eteen tulee tilanteita, jolloin asiakas esittää liikaa ominaisuuksia sijoitettavaksi yhteen sovellukseen, jolloin sen toiminnallisuus kärsii. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että asiakkaan toiveissa on turhiakin ominaisuuksia, joita tämän ajattelutavan mukaisesti voidaan karsia, jotta saavutettaisiin optimaalinen lopputulos. Tämä vähentää myös riskiä projektin aikataulun ylitykseen. Mahdollisista muutoksista kuitenkin keskustellaan etukäteen asiakkaan kanssa, jolloin voidaan perustellusti jokin ominaisuus jättää toteuttamatta.

3.4 Prototyypimalli

Prototyypimallin toiminta perustuu siihen, että asiakkaalle tuotetaan järjestelmästä arvioitavaksi prototyyppi. Tämä sisältää vain yleisen toiminnallisuuden, pureutumatta yksityiskohtiin. Saadun arvioinnin perusteella ryhdytään asian vaatimiin toimenpiteisiin. Kun prototyyppi on kehitelty asiakkaan toiveiden mukaiseksi, niin järjestelmä toteutetaan tämän mallin pohjalta. Asiakkaan toiveiden pohjalta tehdään päätös siitä, hylätäänkö prototyyppi vai lähdetäänkö siitä kehittämään seuraavaa prototyyppiä. (Huttunen 2006, 10-12.)

Prototyypimallia voidaan käyttää silloin, kun asiakkaalla ei ole tarkkaa kuvaa siitä, mitä hän esimerkiksi www-sivuilta tai tietokantasovellukselta haluaa. Tässä tapauksessa aluksi tehdään luonnosversio, josta asiakas saa käyttökokeilun myötä ajatuksen siitä, mihin suuntaan työtä lähdetään kehittämään toimivan lopputuloksen kannalta. Luonnosversiota tehdessä pyritään nopeuteen ja edullisuuteen.



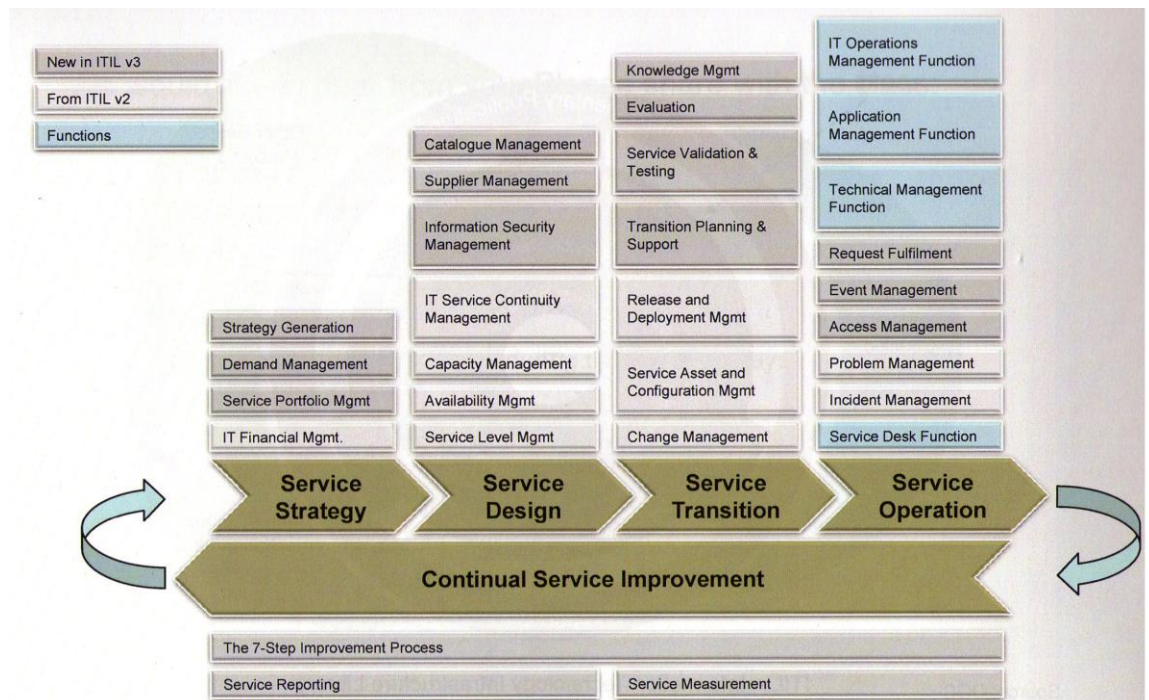
Kuvio 5. Prototyypimalli (Haikala - Märijärvi 2006, 42).

Prototyypimallissa (kuvio 5), kuten vaihejakomallissa, kaikki vaiheet suoritetaan aina samassa järjestyksessä. Erona vaihejakomalliin on se että vaiheita toistetaan niin kauan kunnes valmis tuote täyttää sille asetetut vaatimukset.

3.5 ITIL

3.5.1 Palvelun elinkaari

Kuviossa 6 kuvataan palvelun elinkaarta ja siihen kuuluvia prosesseja ITIL - ajattelutavan mukaisesti. Palvelustrategia, -suunnittelu, -siirto- ja -toiminta ovat jatkuvan kehityksen kohteena.



Kuvio 6. Palvelun elinkaari prosessit (Service lifecycle processes) (Wakaru 2009, 8).

3.5.2 ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) on kehys toimintatavoista tietoteknisten palvelujen määrittelyyn, suunnitteluun ja tuottamiseen. ITIL -toimintatapoja noudattamalla tuotetaan laadukasta tuotetta tai palvelua kustannustehokkaasti. ITIL -ajattelutavan ansiosta yritys saa yleisen toimintamallin siihen, kuinka toimitaan nykyisen, nopean teknologiakehityksen paineessa ja samalla onnistuneesti tuotetaan laadukasta IT -palvelua. Nämä edellä

mainitut toimintatavat voidaan luokitella kahteen eri pääalueeseen, palveluntuki sekä palveluntoimitus. (Pitkänsalo 2004, 10.)

Palvelustrategiaamme kuuluu vahvasti tiivis yhteistyö asiakkaan ja opiskelijan välillä. Yhteistyössä on vahvasti mukana myös ohjaava opettaja, joka auttaa projektia edistymään sujuvasti tiiviin seurannan avulla. Tämä on tärkeä osa-alue projektin onnistumisen kannalta koska kyseessä on oppimisprosessi ensisijaisesti opiskelijalle, mutta myös yrityksen yhteyshenkilölle.

Palvelustrategiamme vahvuudeksi pyritään saamaan aikataulun pitävyys projekteissa ja se toteutetaan tiiviin seurannan avulla. Toisena vahvuutena tilojen puitteissa on palvelun tuottaminen, joka toteutuu tiiviillä yhteistyöllä asiakkaan ja projektiryhmän välillä.

Projektia ohjaavan opettajan rooli suunnitteluvaiheessa on tarjota projektiryhmälle mahdollisuus, yhdessä toimeksiantajan kanssa, valita projektille parhaiten soveltuva suunnittelumalli. Suunnitteluvaiheen jälkeen opettajan rooli vaihtuu siten, että hän omalla tiiviillä seurannallaan ohjaa ja edistää projektin sujuvuutta. Lisäksi vastuuopettaja toimii samalla yhteyshenkilönä yrityksen ja opiskelijoiden välillä aina projektin vastaanottamisesta sen päättämiseen asti.

3.6 CRM

CRM (Customer Relationship Management) tarkoittaa asiakkuudenhallintaa, asiakasnäkökulman huomioon ottamista koko liiketoiminnassa, sekä siihen liittyviä tietojärjestelmiä. CRM -ajattelutapa toimii yrityksissä yksinkertaisimmillaan siten, että se auttaa yritystä löytämään, saamaan ja pitämään asiakkaan. CRM perustuu vanhaan ”asiakas on aina oikeassa” -periaatteeseen. (Reynolds 2002, 1.)

CRM järjestelmä linkittyy yrityksen jokaiseen osa-alueeseen siten, että sen avulla voidaan kerätä tietoa niin toiminnallisista, kuin analyttisistä järjestelmistä. Toiminnallisilla tietojärjestelmillä tarkoitetaan mm. myyntijärjestelmiä. Analyttisen tietojärjestelmän avulla taas voidaan määrittää asiakaskäyttämistä mm. ostokäyttämistä. Menestyksekkäs CRM -malli toimii niin, että

se palvelee asiakasta yksilönä. Asiakkaan palveleminen yksilönä vaatii kriittistä näkökulmaa kaikkiin yrityksen sisäisiin prosesseihin ja tämän kautta muokataan yrityksen toimintaa. (Reynolds 2002, 2-3.)

CRM:n avulla saavutetaan seuraavanlaisia hyötyjä: autetaan myyntihenkilökuntaa tekemään kauppvoja nopeammin ja tehokkaammin, autetaan löytämään uusia asiakkaita, tarjotaan parempaa asiakaspalvelua ja lisätään tuottoja paremman asiakkuudenhallinnan avulla. CRM tietojärjestelmä sisältää seuraavia asioita: yhteyksien hallinnoinnin, asiakkuudenhallintaohjelman, myynnin hallinnan, kunnossapitopalvelut ja toimituksen(field service and dispatch), markkinointikampanjan hallinnan ja puhelinpalveluhallinnan. (Reynolds 2002, 3-4.)

4 TYÖTILAN SUUNNITTELUUN LIITTYVIÄ ASIOITA

4.1 Suunnittelu

Opinnäytetyössämme aloimme suunnitella tilaa Rantavitikan kampukselle, jossa opiskelijat voivat toteuttaa yritysten tai muiden vastaavien organisaatioiden tarjoamia toimeksiantoja, yhteistyössä yritysten kanssa. Käyttäjäryhmä koostuu pääasiassa tradenomi-, restonomi- sekä tuotannonalan opiskelijoista. Tilan tarkoituksena olisi mahdollistaa saumaton yhteistyö työskennellä projektin parissa.

Jokaisessa projektissa olisi mukana vastuuopettaja, jonka työnkuvana olisi huolehtia projektin etenemisestä siten, että hän seuraa projektiryhmien toimintaa tiiviisti ja pyrkii opastamaan mahdollisten ongelmatilanteiden kohdalla. Lisäksi vastuuopettaja huolehtii toimeksiantojen vastaanottamisesta, hyväksymisestä ja niiden tarjoamisesta opiskelijoille.

Suunnittelumalleja pohtiessamme kolme eri menetelmää nousi yli muiden: vaihejakomalli eli ns. ”vesiputousmalli”, ketterät menetelmät ja prototyyppimalli. Valinta käytettävästä menetelmästä tapahtuu yhteistyössä projektiryhmän ja asiakkaan välillä sen jälkeen, kun he ovat sopineet projektiin liittyvistä käytännön asioista. Tämän jälkeen käytettävän menetelmän valinta helpottuu.

Ohjelmistojen hankintasuunnitelma rajoittuu tradenomiopiskelijoiden käyttämiin ohjelmistoihin. Ohjelmistojen osalta päähuomio kiinnittyy hankittaviin ohjelmistoihin ja niihin tarvittaviin lisensseihin. Lähtökohtana olisi, että projektien työstäminen ei missään vaiheessa pysähtyisi lisensseistä tai jonkin ohjelmiston puuttumisesta aiheutuviin seikkoihin. Tämän vuoksi lisenssilaji tulisi suunnitella huolellisesti kullekin ohjelmistolle. Se, riittääkö pelkkä koulutuslissenssi vai tarvitaanko käyttöön tuotantolisenssi, on harkittava tarkkaan. Avoimeen lähdekoodiin perustuvilla ohjelmilla ei lisenssiongelmia ole. Näitä ohjelmistotyyppisiä olisi suositeltavaa saada käyttöön mahdollisimman paljon.

Yhtenä näkökulmana tilojen osalta olemme ottaneet huomioon virtuaalimahdollisuuden työskentelyssä. Virtuaalisuus antaa mahdollisuuden opiskelijoille työskennellä paikasta riippumatta, projektinsa parissa. Lisäksi virtuaalisuus mahdollistaa sen, että työnteko ei pysähdy vaikka varsinainen luokkatila on kokonaan käytössä.

Citrix tarjoaa suunnittelemillemme tiloille mahdollisuuden käyttää sovelluksia virtuaalisesti, etätyönä miltä tahansa koneelta, jossa Internet -yhteys on käytettävissä. Citrix- asiakasohjelmiston asennuksessa tarvitsee ladata ainoastaan plug-in, joka asennetaan koneelle. Ohjelma luo automaattisesti kuvakkeen startup- kansioon, eli käytännössä aina, kun kone käynnistyy, käynnistyy myös Citrix. Ohjelman keveyden vuoksi se ei juuri kuormita konetta. (Kemppainen 2010.)

Citrix- asiakasohjelmiston käyttö perustuu VPN- yhteyteen (Virtual Private Network) eli julkisen verkon yli muodostetusta salatusta yhteydestä kohdekoneen ja palvelimen välillä. Yhteyden luominen ohjelmistossa toteutetaan kirjautumalla sisään palvelimelle omilla, RAMK:n opiskelijoille myöntämällä verkkotunnuksilla. Ohjelmiston kapasiteetti kattaa 50 yhtäaikaista istuntoa. Jokainen istunto katkeaa automaattisesti, jos se on käyttämättömänä puoli tuntia. Palvelun hinta määräytyy jokaisen luodun käyttäjätunnuksen mukaan kertaluontoisena maksuna. (Kemppainen 2010.)

Kun yhteys on päällä, voidaan käyttää kaikkia niitä ohjelmia, jotka on sijoitettu Citrix- palvelimelle. Palvelimelle sijoitettavista ohjelmista vastaa tällä hetkellä RAMK:n ATK-tukihenkilö Pietari Tahvonen. Opiskelija yksistään ei voi päättää, mitä ohjelmistoja hän haluaisi palvelimelle sijoittaa. Ohjelmiston oikeudet omistava taho määrittää sen, voidaanko kyseistä ohjelmaa käyttää Citrix- asiakasohjelmiston kautta. Yleisesti ottaen ongelmia ei ole juurikaan esiintynyt. (Kemppainen 2010.)

4.2 Projektit ja niissä käytettävät ohjelmistot

Yksi tärkeimmistä projektityypeistä, joiden kanssa tiloissa tullaan työskentelemään, tietojenkäsittelyopiskelijoiden osalta, liittyy www-suunnitteluun. Käy-

tännössä tämä tarkoittaa www-sivujen suunnittelua, päivitystä sekä käytettävyyden parantamista. Tämän vuoksi www-sivujen laadintaan käytettävällä ohjelmalla tulee olla mahdollisuus lisensoinnin osalta tuottaa julkaistavia sivuja. Tästä syystä käytettävä lisenssityyppi tulisi soveltua tuotantokäyttöön. Eräs huomionarvoinen ohjelmavaihtoehto on Adobe Dreamweaver, joka on räätälöity web-sivustojen ja sovellusten suunnitteluun, kehitykseen ja ylläpitoon. Toinen huomionarvoinen ohjelma www-suunnittelussa on Microsoft Frontpage.

Toinen projektityyppi, jonka parissa tiloissa työskennellään, muodostuu tietokantojen luomiseen liittyvistä projekteista. Tietokantaohjelmistojen luonnissa on pitkälti mahdollisuus käyttää avoimeen lähdekoodiin pohjautuvia sovelluksia, kuten tietokantojen hallintaohjelmia, Oracle:a ja Mysql:ää. Tietokannat, joita yrityksille tehdään, tuotetaan Microsoft Accessilla.

Graafisten käyttöliittymien luonnissa käytetään Visual Studio 2005. NET -sovellusta tai jotain sen uudempaa versiota. Visual Studion avulla voidaan luoda käyttöliittymiä, jotka on mahdollista toteuttaa käyttäen eri ohjelmointikieliä.

Muita mahdollisia projekteja, joita tilojen ohjelmien puitteissa voidaan toteuttaa, ovat erilaiset graafista suunnittelua vaativat projektit. Esimerkkinä tästä voidaan mainita yritykselle laadittavan kampanjamainoksen, tai -lehtisen suunnittelu ja toteutus. Toisena mahdollisuutena graafista suunnittelua vaativissa töissä voi olla yrityksen logon suunnittelu tai jokin muu kuvankäsittelyä tai graafisen ilmeen suunnittelua vaativa työ. Näitä projekteja voidaan toteuttaa käyttäen jotakin Adobe Photoshop -versiota, Adobe Illustrator- tai Adobe InDesign -ohjelmia.

4.3 Kehittäminen

Tilojen kehittämisen tarve ohjelmistojen osalta tulee esille siinä vaiheessa, kun tiloissa alkaa varsinainen käytännön työskentely. Mahdolliset uudistukset ohjelmistoon riippuvat täysin uusien projektien ohjelmistotarpeista. Samalla tavalla myös laitteistossa olevat puutteet tulevat esiin.

Isona osana kehitystyötä on uusien asiakassuhteiden luominen, jotta toimeksiantoja on tarjolla riittävästi tarpeisiin nähden. Uusia toimeksiantoja tulee varmastikin onnistuneiden projektien myötä, joko aikaisemmilta tai uusilta toimeksiantajilta.

Suunnittelumallien kehittämisen kohdalla pätee sama periaate kuin ohjelmistokehityksen puolella, että käytännön projekteista syntyy kehitystarve suunnittelumalleille.

4.4 pLab

pLab on virtuaalitodellisuuden ohjelmointilaboratorio, joka sijaitsee Rovaniemen ammattikorkeakoulun Rantavitikan kampuksella. Tilat tarjoavat opiskelijoille mahdollisuuden toteuttaa erilaisia projekteja osana erilaisia hankkeita. Laboratoriossa työskentelee opiskelijoiden lisäksi laboratorioinsinööri, jonka tehtäviä hoitaa tällä hetkellä Mika Rantaniemi.

Tavoitteena laboratorion toiminnassa on toiminta-alueella olevien kehityshankkeiden lisääntyminen. Myös opinnäytetöiden lisääminen kuuluu osaksi tavoitteita. pLab pyrkii myös osaltaan tarjoamaan kehittämispalveluita sidosryhmille ja tukipalveluita eri yrityksille. (Rantaniemi 2010.)

4.4.1 Tutustuminen pLab:n toimintaan

Opinnäytetyössämme yhtenä suunnittelun lähtökohtana käytimme pLab:n tiloihin tutustumista. Tutustumisen avulla pystyimme hahmottamaan paremmin suunniteltavalle tilalle vaadittavat resurssit.

Kun kävimme tutustumassa pLab:n toimintaan ja laitteistoihin, niin saimme pintapuolisen näkemyksen tilasta, sekä myös siitä, minkälaisia sovelluksia käynnissä olevissa projekteissa on käytössä tällä hetkellä. Tilassa oli tutustumishetkellä n. 15 työpistettä. Kaikissa työpisteissä on käyttöjärjestelminä sekä maksullinen Windows -käyttöjärjestelmä että vapaaseen lähdekoodiin perustuva Linux. (Rantaniemi 2010.)

Ohjelmistot ovat pääasiassa opetuslisensoilla varustettuja ohjelmia. Poikkeuksena on esimerkiksi 3D Studio Max -sovellus, johon sisältyy kaupalliset lisenssit. Kyseistä ohjelmaa käytetään apuna 3D -mallinnuksessa. Opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää myös avoimeen lähdekoodiin perustuvia sovelluksia, joiden avulla he voivat toteuttaa projektejaan haluamallaan tavalla. (Rantaniemi 2010.)

4.4.2 Laiteresurssit

Koska pLab:n toiminta keskittyy 3D -mallinnukseen ja siihen liittyviin projekteihin, niin sen laitteistokin on suunniteltu sen mukaisesti. pLab sisältää 3D -skannerin, jonka avulla on mahdollista luoda esineistä tarkkoja 3D -malleja. Nvisor SX -virtuaalikypärä on laite, jolla voi yhdessä FlockofBirds-liikkeentunnistusjärjestelmän kanssa katsella ympärilleen virtuaaliympäristössä. Liikkeentunnistusjärjestelmään kuuluu neljä magneettikentällä seurattavaa sensoria. Nämä neljä sensoria ovat yksi keskusyksikkö ja neljä tietoa käsittelevää yksikköä. (Rovaniemen ammattikorkeakoulu 2009).

Immersion Cyberglove -datahanskan avulla voi seurata sormien liikkeitä. Moog -liikealustalla voi liikutella ja kallistella raskaitakin esineitä. (Rovaniemen ammattikorkeakoulu 2009). Vierailuhetkellämme liikealustan päällä oli moottorikelkka, jonka avulla voi ajaa virtuaalista kelkkareittiä myöten.

4.4.3 Tutustumisen vaikutukset omaan suunnitteluun

Vaikka pLab:ssa oli tutustumishetkellä remontin valmistelu meneillään, saimme kuitenkin suhteellisen hyvän kuvan tilan toiminnasta ja sen laitteistoresursseista. Ohjelmistopuolelta tutustuimme ainoastaan käytetyimpiin ohjelmiin ja saimme hyvin tietoa kyseisten ohjelmien lisensseistä. Esimerkiksi Windows- ja Linux -käyttöjärjestelmien rinnakkaisuus kaikilla työpisteillä tuo työskentelyyn enemmän mahdollisuuksia sekä suunnitteluun että toteutukseen.

Päällisin puolin tilasta jäi ammattimainen kuva ja käynnissä olevat projektit vaikuttivat haastavilta ja mielenkiintoisilta. Tällaisen kuvan haluaisimme antaa myös suunnittelemallemme tilalle saapuvalle vierailijalle. Suunnittelussa pyrimme myös tarjoamaan, kuten pLab:ssa, mahdollisuuksia valita eri työkalujen väliltä, jotta opiskelija pääsee itse vaikuttamaan siihen, miten hän haluaa projektiaan lähteä toteuttamaan.

4.5 Inno Akatemia

Innossa jo työskennelleinä olemme saaneet kuvan suunnittelemamme kaltaisen opiskeluympäristön toiminnasta. Innon ensisijainen tehtävä on tarjota mahdollisuus opiskelijalle työstää yritykseltä saatuja toimeksiantoja projektien muodossa. Tilojen toiminnasta vastaava henkilö tällä hetkellä on Matti Liimatta, joka koordinoi ja hallinnoi projekteja alusta loppuun.

Olemme kartoittaneet Inno Akatemiassa käytettäviä ohjelmistoja ja käyttäneet Innon toimintaa oman suunnittelumme pohjana, ohjelmistojen suhteen. Innon tiloissa työilmapiirin rentous on tärkeä tekijä motivoinnin kannalta ja lisäksi yleiseen viihtyvyyteen on panostettu.

5 TYÖVÄLINEET

5.1 Lisenssit

5.1.1 Avoin lähdekoodi

Avoimella lähdekoodilla tehtyä ohjelmistoa saa käyttää ja levittää vapaasti ja sen lisäksi tämän lisenssin piirissä toimimisen ehtona on, että ohjelmisto on käyttäjälle maksuton. Myös avoimen lähdekoodin omaavan ohjelman avulla tehtyjen tuotosten levitys on sekä vapaata että maksutonta samoin kuin ohjelman itsensä levitys. Tästä syystä avoimen lähdekoodin ohjelma sopii hyvin tuotantokäyttöön.

Jos ohjelma on määritelty avoimen lähdekoodin ohjelmaksi, niin täytyy sen lähdekoodi olla selkeä ja vapaasti saatavilla, sekä siihen on voitava tehdä vapaasti muutoksia. Perustelu: Selkeän lähdekoodin saatavuus vaaditaan siksi, että ohjelmia ei voi kehittää ilman niiden muuttelemista. Koska tarkoitus on tehdä kehitystyö helpoksi, vaaditaan muutosten tekeminen helpoksi (Välimäki 2009, 204.)

5.1.2 Lisenssiluokat

Avoimen lähdekoodin lisenssit on jaoteltu kahteen eri luokkaan, salliviin ja vastavuoroisuutta vaativiin lisensseihin. Sallivia lisenssejä voidaan kutsua myös akateemiseksi tai yliopistolisensseiksi. Lisenssi ei rajoita muuta käyttöä kuin sen, että tekijänoikeusmerkintää sekä tekijän nimeä ei saa poistaa lähdekoodista. Vaikka sallivia lisenssejä kutsutaankin akateemiseksi tai yliopistolisensseiksi, niiden käyttö ei ole rajoittunut ainoastaan yliopistoihin. Vastavuoroisuutta vaativia lisenssejä kutsutaan GNU –lisensseiksi ("copyleft"). (Välimäki 2009, 205-206.)

”Jos lisenssi asettaa vaatimuksen, että kokonaisuus pitää vastavuoroisesti lisensoida samoin ehdoin kuin sen yksittäinen komponentti, voidaan puhua vahvasta vastavuoroisuudesta, lisenssin periytyvyydestä tai *tarttuvuudesta* (”viral effect”).” (Välimäki 2009, 206.) ”Jos lisenssi ei aseta vaatimuksia kokonaisuuden lisensoimiselle vaan sallii esim. komponenttien linkityksen osaksi kokonaisuutta, voidaan puhua heikosta vastavuoroisuudesta tai yksinkertaisesta lisenssin *pysyvyydestä* (”share alike”).” (Välimäki 2009, 206).

5.2 Lisenssien ongelmat

Varsinkin kaupallisissa lisensseissä on tärkeää määritellä tarkoin, ennen varsinaisen tuotteen hankintaa, tuotteen varsinainen käyttötarkoitus. Ohjelmistopuolella, varsinkin tuotantokäyttöön suunnatun ohjelman, lisenssin tulee olla sellainen, että ohjelmalla tuotettuja teoksia on mahdollista käyttää ilman rajoitteita.

Haasteena oikean lisenssin valinnassa on huomioida kyseisen ohjelman käyttötarkoitus. Liian riittämätön lisenssi aiheuttaa sen, että ohjelmalla kehitetty tuote ei ole kilpailukykyinen sen vuoksi, että ohjelman muokkausmahdollisuudet sekä käyttöoikeudet voivat olla rajoitetut.

Ongelmanratkaisun eräs näkökulma olisi se, että toimeksiantoa tarjoava yritys antaisi mahdollisuuden työstää projektia yrityksen omissa tiloissa. Tällöin yrityksen vastuulla olisi itse vastata ohjelmistoista ja niiden lisensseistä.

Toisaalta virtuaalisuus antaisi mahdollisuuden tarjota ohjelmia opiskelijoiden käyttöön pienemmillä lisenssimäärillä. Citrix-asiakasohjelman avulla opiskelija kykenee työskentelemään paikasta riippumatta virtuaalisesti. Vaatimuksena on kuitenkin, että ohjelmiston valmistajalta on saatu lupa käyttää ohjelmaa Citrix:n kautta.

Yleisesti ottaen ohjelmien lisenssit eivät aiheuta ongelmia Citrix-asiakasohjelmassa, joten Citrix:stä löytyisi osaratkaisu lisenssiongelmiin ja niistä aiheutuviin kustannuksiin.

5.3 Adobe CS 4 Design Premium -paketti

Adobe CS4 Design Premium -paketti on sopivin ohjelmistopaketti suunnittelulle tilalle, joita Adobe tarjoaa. Siinä yhdistyvät kuvankäsittelyn ja julkaisun kannalta tärkein kokonaisuus sekä lisäksi www -suunnittelun perustyökalut. (Adobe Systems Incorporated 2010.)

5.3.1 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop on yksi maailman arvostetuimmista kuvankäsittelyohjelmista. Kyseinen kuvankäsittelyohjelma on myös tietojenkäsittelyn koulutusohjelman käytetyin työväline kuvankäsittelyyn liittyvissä opinnoissa. Lisäksi ohjelma on yleisessä käytössä muidenkin koulutusohjelmien opiskelijoilla. Nämä ovat kaksi tärkeintä kriteeriä, joiden pohjalta päädyimme valitsemaan Adobe Photoshop:n yhtenä vaihtoehtona kuvankäsittelyn harjoittamiseen tiloissa.

Adobe Photoshop:n uusin versio, eli CS4, olisi optimaalinen vaihtoehto, koska se sisältää 3D -ominaisuuden. Tätä ominaisuutta ei löydy vanhemmista versioista ja näin ollen CS4 -version hankkiminen mahdollistaa uusia ulottuvuuksia kuvankäsittelyn saralla. Vaikka Adobe Photoshop on ammattilaistason kuvankäsittelyohjelma, niin siitä huolimatta sitä voi käyttää aloittelijakin, koska perustoiminnot ovat yksinkertaisia ja työkalut helppokäyttöisiä.

5.3.2 Adobe Illustrator ja InDesign

Kuvankäsittelyohjelmien rinnalla Adobe Illustrator lisää syvyyttä kuvankäsittelyyn, koska perinteisissä kuvankäsittelyohjelmissa vektorigrafiikka ei ole niin hyvin hyödynnettävissä. Adobe Illustratorin vahvuus verrattuna esimerkiksi Photoshop:iin on teksti- ja logotyypin grafiikan luominen. Grafiikan luonnissa Adobe InDesign on hyvä työkalu esimerkiksi sähköisten julkaisujen luonnissa. Ohjelmalla voidaan mm. tuottaa PDF -muodossa olevia esitteitä. (Adobe Systems Incorporated 2010.)

5.3.3 Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver ohjelma mahdollistaa www -sivustojen ja sovellusten suunnittelun. Ohjelman etuna on suunnittelun visuaalisuus, joten se soveltuu myös vähemmän kokemusta omaaville suunnittelijoille, sillä koodin osuus sivuston luonnissa ei ole niin suuressa roolissa.

Dreamweaver on puoliksi koodipohjainen ja puoliksi WYSIWYG – pohjainen editori. WYSIWYG (What You See Is What You Get) tarkoittaa sitä, että sivujen luonti voidaan toteuttaa graafisesti ja sivu näyttää selaimessa samalta kuin editorissa. (Wikipedia 2010a.) Adobe Dreamweaver mahdollistaa itsessään valmiin sivuston siirron haluamallesi palvelimelle, käyttäen ftp - tiedonsiirtomenetelmää (file transfer protocol) (Adobe Systems Incorporated 2010).

5.3.4 Muut Adobe -ohjelmat

Adobe Design Premium -ohjelmistopakettiin kuuluu edellä mainittujen lisäksi myös muita ohjelmia, joiden käyttö tilojen osalta ei ole yhtä suuressa osassa kuin muut, aiemmin esitellyt ohjelmat. Eräs näistä ohjelmista on Adobe Flash Professional, jonka avulla luodaan multimedia sisältöä www-sivustoille tai mobiililaitteille.

Adobe Acrobat 9 Pro:n avulla voidaan luoda, muokata ja lukea PDF -tiedostoja. Ohjelma toimii InDesignin rinnalla hyvänä työvälineenä näiden tiedostojen työstämisessä. Adobe Fireworks:n avulla on mahdollista optimoida esimerkiksi Photoshop:illa luotuja kuvia sellaiseen muotoon, että ne soveltuvat hyvin käytettäväksi www-sivulla. Adobe Design Premium -ohjelmistopakettiin kuuluu vielä lisäksi Bridge (visuaalisen median hallintaohjelmisto), Device Central (mobiilisisällön tuotantotyökalu), sekä Version Cue (palvelinperäinen tiedostonhallintajärjestelmä). (Adobe Systems Incorporated 2010.)

5.4 Microsoft Office 2007 -paketti

Microsoft Office 2007 -paketti on itsestään selvä valinta ohjelmistoja suunniteltaessa työtilan koneille. Tärkeimpinä ohjelmina perustyöskentelyn kannalta voidaan mainita tekstinkäsittelyohjelma Word ja taulukkolaskentaohjelma Excel.

Kun taas lähdetään puhumaan tietokantasuunnittelusta niin perustyökaluina tästä ohjelmistopakettista nousevat esiin Access ja Visio. Yleensä tietokannan suunnitteluprosessin alussa luodaan suunnittelukaavio, joka on toteutettavissa Visio:n avulla. Varsinainen tietokannan rakentaminen tehdään käyttäen Office -paketista löytyvää tietokannan hallintaohjelmaa Accessia. Accessin käyttöä helpottaa se, että kyseinen ohjelma sisältää ohjattuja toimintoja, sekä valmiita mallipohjia, jotka helpottavat lomakkeiden ja raporttien tekemistä. PowerPoint -ohjelman avulla voidaan toteuttaa valmiin projektin esittelemisen työn tilaajalle.

Muita Office 2007 -pakettiin kuuluvia ohjelmia ovat Groove (yhteiskäyttöohjelma), InfoPath (tiedonhallinta ohjelma), OneNote (digitaalinen muistikirjaohjelma), Outlook (sähköposti), Project (projektinhallintaohjelma) sekä Publisher (markkinointimateriaalin luominen).

5.5 Muut Microsoft ohjelmat

5.5.1 Visual Studio

”Visual Studio on itse asiassa kokonainen kehittäjätuoteperhe. Visual Studiosta on tarjolla useita erilaisia tuotekokonaisuuksia (edition), alkaen opiskelijoille ja harrastelijoille nyt tarkoitetuista ilmaisista Express -versioista aina laajoihin, ammattimaisille sovelluskehitystiimeille tarkoitettuihin laajoihin Team System -versioihin asti.” (Järvinen 2008, 2.)

Visual Studio ohjelmalla voidaan rakentaa ASP. NET (Active Server Pages) Web -sovelluksia, XML Web palveluja, työpöytäsovelluksia ja mobiilisovelluk-

sia. Ohjelma tukee monia ohjelmointikieliä, kuten Visual Basic, Visual C++, Visual C# ja Visual J#. Visual Studio ohjelmaan on integroituna kääntäjä, koodieditori, visuaaliset suunnitteluvälineet, sekä virheen jäljitin (debugger). (Järvinen 2008. 2-3.) Edellä mainittujen ominaisuuksien vuoksi Visual Studio on erinomainen ohjelmointikokonaisuus monipuolisuutensa ansiosta.

5.5.2 FrontPage 2003

Vaikka Microsoft on lopettanut FrontPagen kehittämisen, niin se on yhä huomionarvoinen vaihtoehto visuaalisena www-sivujen toteutuksessa käytettävänä ohjelmana. FrontPage tuo www-sivujen tekemiseen toisen mahdollisen editorin Dreamweaver:n rinnalle, vaikka kyseessä ovat pitkälti samankaltaiset ohjelmat.

FrontPage 2003:n kannalta negatiivisena puolena voidaan nähdä se, että sillä tehdyt sivut ovat suunnattu pääasiallisesti Internet Explorer -selaimelle, joten FrontPage -ohjelmalla laadittujen www-sivujen kanssa voi ilmetä ongelmia muiden selaimien kanssa.

5.6 Muita ohjelmia: Econet Pro

Econet Pro on Windows -pohjainen taloushallinnon ohjelma, jolla voidaan hallita yrityksen taloutta, materiaaleja sekä henkilöstöä. Koska ohjelma on kehitetty yhteistyössä käyttäjiensä kanssa, niin se on tehokas ja helppokäyttöinen tavallisellekin, kohtalaiset taloushallinnon tiedot omaavalle, käyttäjälle. Econet käyttää tietokantanaan Microsoft Access:ia sekä linkittyy vahvasti Microsoft Office -ohjelmistoihin. (Visma Software Oyj 2007.)

Econet:n avulla voidaan toteuttaa mm. kirjanpito ja kustannuslaskenta, erilaiset raportit, laskutukset, osto ja myynti sekä palkanlaskenta (Visma Software Oyj 2007). Koska kyseinen ohjelma on osana tietojenkäsittelyn koulutusohjelmaa, niin se soveltuu hyvin taloushallinnon ohjelmistoksi tilan käyttöön. Lisäksi se vastaa omalta osaltaan liiketalouden opiskelijoiden mahdollisia tarpeita heidän alansa projekteissa.

5.7 Avoimen lähdekoodin ohjelmat

5.7.1 MySQL yleisesti

”MySQL on laajimmin käytetty avoimen lähdekoodin tietokanta. Sillä on useita miljoonia käyttäjiä.” (Meloni 2003, 11). MySQL on tietokantahallintajärjestelmä, jota kehittää ruotsalainen yritys nimeltä MySQL AB. Vuonna 2008 kyseinen yritys siirtyi SUN Microsystemsin omistukseen. (Wikipedia, 2010b.)

MySQL:n avulla voidaan hallita relaatiotietokantoja ja sekä myös varastoida tietokantoja, tauluja, rivejä ja sarakkeita, sekä niiden sisältämää dataa. MySQL:n menestys sovellussuunnittelijoiden keskuudessa selittyy sillä, että sen käyttö on yksinkertaista ja nopeaa. Etuna on myös se, että MySQL on avoimen lähdekoodin ohjelma, joten se on lähes ilmainen. (Meloni 2003, 11.)

Tärkeimpiä syitä miksi valita MySQL käyttöön ovat sen nopeus, siirrettävyys ja yhteensopivuus minkä tahansa ohjelmointikielen kanssa, sekä myös sen hinta. MySQL:n muut kustannukset jäävät alhaisemmiksi kuin esimerkiksi Oraclessa. Lisäksi se soveltuu hyvin käytettäväksi ruuhkaisilla sivustoilla sekä sitä käytetään sähköisessä kaupassa kuin myös pelkkään sisällön hallintaan. (Meloni 2003, 11–12.)

5.7.2 Gimp

Gimp on avoimen lähdekoodin kuvankäsittelyohjelma ja se on vapaasti ladattavissa Gimp:n kotisivuilta (<http://www.gimp.org/downloads>). Ohjelman ilmaisuudesta huolimatta, se soveltuu varsin hyvin ammattimaiseen kuvankäsittelyyn. Gimp ei eroa käyttöliittymältään kovinkaan paljon Adobe Photoshop -ohjelmasta, joten Photoshop:ia aiemmin käyttänyt osaa työskennellä myös Gimp:n avulla. (The GIMP Team 2009.)

5.7.3 Oracle

Oracle on tietokannan hallintaohjelmisto, jonka uusin versio 11g R2 julkaistiin 2009 syyskuussa. Oraclen ohjelmointikielenä käytetään SQL:ää (Structured Query Language). Tämän ohjelmointikielen avulla Oraclessa olevia tietoja voidaan hallita esimerkiksi lisäämällä, poistamalla tai päivittämällä tietokannassa olevia tietueita. Käytännössä tiedonhallinta tapahtuu Oracle -ohjelmiston sisältämän SQL*Plus komentorivipohjaisella työkalulla. (Wikipedia 2010c.)

Ohjelmistoyhtiö Oracle on sitoutunut kehittämään MySQL ohjelman yhteensopivuutta Oracle ohjelman kanssa. (Taloussanomat 28.1.2010). Näin ollen tilaa ajatellen molempien, niin Oracle:n kuin MySQL:n, ohjelmien käyttö samanaikaisesti olisi mahdollista jatkossakin.

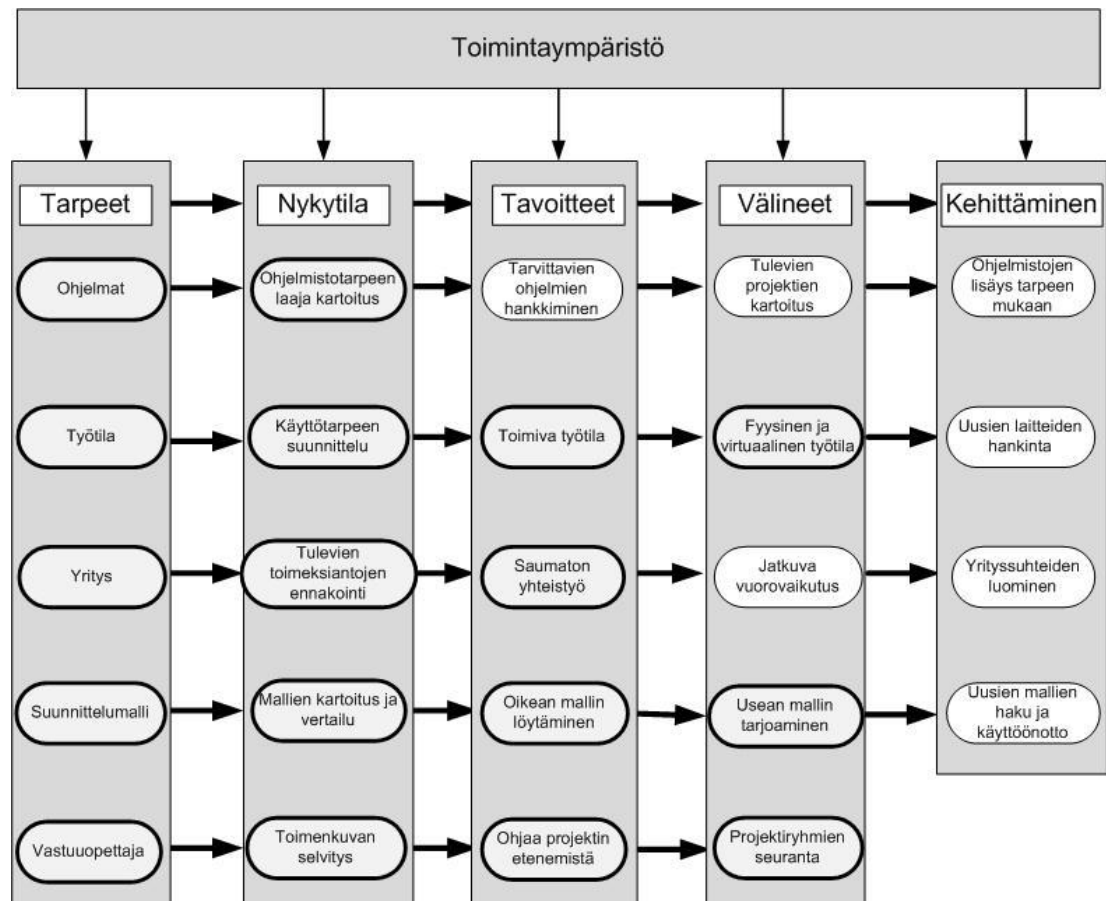
5.7.4 Notepad++

Notepad++ eroaa Windowsin omasta tekstieditorista (notepad) siten, että ohjelma tukee suurinta osaa ohjelmointikielistä. Lisäksi ohjelmassa on lähdekoodieditori, jonka avulla voidaan kirjoittaa koodia ja samanaikaisesti ohjelma ilmoittaa mahdollisista virheellisistä syötteistä. (Sourceforge 2010.) Tämän vuoksi Notepad++ soveltuu hyvin www -ohjelmointiin sekä sovellusohjelmointiin.

6 YHTEENVETO

6.1 Toimintaympäristön pääkohdat

Olemme laatineet kuviosta 1 täsmennetyn version (kuvio 7), josta selviävät ne kohdat joihin olemme työssämme paneutuneet. Esimerkiksi tarvittavien ohjelmien hankinnan, tulevien projektien kartoituksen sekä yrityksen ja projektiryhmän jatkuvan vuorovaikutuksen olemme rajanneet pois tarkemmasta käsittelystä sen vuoksi, että näihin vaiheisiin päästään vasta tilojen toteuttamisen jälkeen. Samasta syystä myös ohjelmistojen lisäys, uusien laitteiden hankinta, yrityssuhteiden luominen sekä uusien suunnittelumallien haku ja käyttöönotto on jätetty pois.



Kuvio 7. Tarkennettu graafinen käsitelmä.

6.2 Työn eteneminen

Opinnäytetyömme alussa pyrimme saamaan tietoa vastaavanlaisista tiloista, jotta voisimme luoda pohjaa omalle suunnittelullemme. Työmme pohjana on toiminut Rantavitikan kampuksella sijaitseva pLAB sekä Viirinkankaan kampuksella sijaitseva Inno Akatemia.

Miettiessämme tarvittavia ohjelmistoja mietintämme lähtökohtana oli oman alamme opinnoissa käytetyt työvälineet. Lisäksi pyrimme suuntaamaan ohjelmistotarjonnan vastaamaan restonomi-, tradenomi- ja tuotannonalan opiskelijoiden tarvetta. Ohjelmistoja suunnitellessa mietimme millaisia toimeskiantoja tilassa suoritetaan. Näiden pohjalta laadimme listan tarvittavista ohjelmista. Mielestämme saimme kartoitettua riittävän laajan ohjelmistotarjonnan tilojen toimivuuden kannalta.

Suunnittelemamme työtilan alustavan palvelukehikon muotoileminen aloitettiin tutkimalla lyhyesti CRM-mallin pääpiirteitä. Seuraava vaihe oli tiedonkerääminen muun muassa kyselyn avulla, mutta suurimman osan tiedosta aiheeseen liittyen keräsimme käyttäen hyväksi dokumenttianalyysi- menetelmää. Dokumenttianalyysi- menetelmää käyttäen pystyimme hahmottamaan mahdollisia ongelmakohtia, joita projektiluontoisessa työskentelyssä ilmenee. Tämän lisäksi keräämässämme aineistossa oli runsaasti ratkaisumahdollisuuksia ongelmiin, joista valitsimme suunnitelmaamme parhaiten soveltuvat menetelmät.

Toimintaympäristösuunnitelmamme avuksi pyrimme havainnollistamaan työtämme erilaisten kuvien avulla, joista selviää tilan suunnittelun eri vaiheet, tilan toiminta sekä eri menetelmien soveltuvuus projekteihin.

6.3 Pohdintaa

Opinnäytetyömme lähtökohtana oli selvittää erilaisia suunnittelumalleja, joita sovellamme tilojen toiminnassa, jotta projektiluontoinen työskentely olisi tehokasta ja sujuvaa. Projektien viivästymiset tai jopa keskeytymiset ovat yleisiä ongelmia projekteissa. Toisen ongelmakohdan muodostivat lisenssit ja

lisenssityyppien valintaan liittyvät asiat. Mietintää aiheutti myös fyysisen tilan asettamat rajoitteet, esimerkiksi työpisteiden rajallisuuden huomioiminen.

Projektien monipuolisen tarjonnan vuoksi on tärkeää tarjota monipuolisesti erilaisia suunnittelumenetelmiä, jotta ne tukevat ja ohjaavat projektin etenemistä. Lisenssien kannalta joudutaan pohtimaan sitä, millaiseen käyttöön ohjelma on tarkoitettu ja mitkä ovat mahdolliset vaatimukset ohjelmalla tuotetun materiaaliin. Lisäksi on hyvä pohtia avoimen lähdekoodin lisenssillä toteutettujen ohjelmien käyttöä, joko maksullisten lisenssien rinnalla tai niiden sijasta. Ratkaisu tulee pohtia jokaisen ohjelman kohdalla erikseen siten, että kartoitetaan hyvin sen käyttötarkoitus. Omassa pohdinnassamme työtilan ohjelmiston osalta pyrimme sisällyttämään mahdollisimman paljon avoimen lähdekoodin ohjelmia maksullisten ohjelmien rinnalle.

Yhtenä ratkaisuna olemme huomioineet virtuaalisuuden tarjoamat mahdollisuudet työskennellä paikasta riippumatta projektin parissa. Citrix tarjoaa mahdollisuuden virtuaaliseen työskentelyyn, mikäli vaadittavat ohjelmistot löytyvät Citrix -palvelimelta. Näiden edellä mainittujen mietintöjen pohjalta lähdimme toteuttamaan suunnitelmaamme toimivan työympäristön aikaansaamiseksi.

LÄHTEET

Ojasalo, K. – Moilanen, T. – Ritalahti, J. 2009. Kehittämisen työn menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan.1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Nykopp, S. – Koskela, L. 2006. Projektien laadun parantaminen. Sytyke ry:n Systeemityö-lehti 3/2006 Osoitteessa
<http://www.pcuf.fi/sytyke/lehti/kirj/st20063/ST063-06A.pdf> 8.2.2010

Haikala, I. – Märijärvi, J. 2006. Ohjelmistotuotanto. 11. Painos. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

Huttunen, J. 2006. Ketterän ohjelmistokehitysmenetelmän määrittely, vertailu ja käyttäjäkysely. Diplomityö Helsingin teknillinen korkeakoulu. Löytyy myös osoitteesta
<http://lib.tkk.fi/Dipl/2007/urn007665.pdf> 8.2.2010

Pitkänsalo, A. 2004. ITIL prosessit. Sytyke ry:n Systeemityö-lehti 2/04. Osoitteessa
<http://www.pcuf.fi/sytyke/lehti/kirj/st20042/st042.pdf> 8.2.2010

Wakaru 2009. ITIL® v3 Foundations. Wakaru Official Course Material. Module 1. Tampere: Wakaru Partners Oy.

Reynolds, J. 2002. A Practical guide to CRM. New York: CMP Books.

Kemppainen, M. 2010. RAMK:n opettajan haastattelu 1.3.2010

Rantaniemi, M. 2010. RAMK henkilöstö haastattelu 9.12.2009

Rovaniemen ammattikorkeakoulu 2009. pLAB -virtuaalitodellisuuden ohjelmointilaboratorio. Osoitteessa
<http://plab.ramk.fi/> 9.12.2009

Välimäki, M. 2009. Oikeudet tietokoneohjelmistoihin. Helsinki: Talentum.

Adobe Systems Incorporated 2010. Adobe Premium CS4. Osoitteessa
<http://www.adobe.com/fi/products/creativesuite/design> 29.1.2010.

Wikipedia 2010a. Wikimedia Foundation Inc. Adobe Dreamweaver. Osoitteessa
http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Dreamweaver 24.3.2010

Microsoft Corporation 2009. Microsoft Office. Osoitteessa
<http://www.microsoft.com/finland/office> 29.1.2010.

Järvinen, J. 2008. Visual Studio 2008 -käsikirja. Porvoo: WS Bookwell.

Visma Software Oy 2010. Econet Pro 2007. Osoitteessa
http://www.tamico.fi/UserFiles/EconetPro_TuoteEsite.pdf 3.2.2010

Meloni, J. 2003. MySQL Trainer Kit. Helsinki: Edita Prima Oy.

Wikipedia 2010b. Wikimedia Foundation Inc. MySQL. Osoitteessa <http://fi.wikipedia.org/wiki/Mysql> 10.2.2010

The GIMP Team 2009. GIMP. Osoitteessa <http://www.gimp.org/> 1.2.2010.

Wikipedia 2010c. Wikimedia Foundation Inc. Oracle. Osoitteessa http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database 1.2.2010

Taloussanomat 2010. Oracle: Pidämme MySQL:n elossa. Osoitteessa <http://www.taloussanomat.fi/talous/2010/01/28/oracle-pidamme-mysqln-elossa/20101325/133> 2.2.2010

Sourceforge.net 2010. Notepad++. Osoitteessa <http://notepad-plus.sourceforge.net/uk/site.htm> 1.2.2010.